

19 BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12

10

**Gebrauchsmuster**

**DE 296 10 290 U 1**

51

Int. Cl.<sup>6</sup>:

**B 01 D 27/08**

11

Aktenzeichen:

296 10 290.3

22

Anmeldetag:

12. 6. 96

47

Eintragungstag:

22. 8. 96

43

Bekanntmachung  
im Patentblatt:

2. 10. 96

73 Inhaber:

Ing. Walter Hengst GmbH & Co KG, 48147 Münster,  
DE

74 Vertreter:

Schulze Horn und Kollegen, 48147 Münster

54 Flüssigkeitsfilter

DE 296 10 290 U 1

DE 296 10 290 U 1

Beschreibung:

Flüssigkeitsfilter

Die Erfindung betrifft einen Flüssigkeitsfilter, insbesondere für Öl oder Kraftstoff einer Brennkraftmaschine, wobei das Flüssigkeitsfilter ein stehend angeordnetes Filtergehäuse mit mindestens je einem Flüssigkeitszulauf- und Flüssigkeitsrücklaufkanal, einen das Filtergehäuse oberseitig flüssigkeitsdicht verschließenden, lösbaren Deckel, einen aus dem Filtergehäuse entnehmbaren, einzeln austauschbaren Filtereinsatz und einen bei Entnahme des Filtereinsatzes freigebbaren Flüssigkeitsablaßkanal umfaßt, wobei das Flüssigkeitsfilter dichtend mit einem Filteranschlußflansch, z.B. einer Brennkraftmaschine, verbindbar ist, wobei zentral in der im montierten Zustand dem Filteranschlußflansch zugewandten Stirnwand des Filtergehäuses eine Durchbrechung vorgesehen ist, in der eine hohle, einen der Flüssigkeitskanäle bildende Befestigungsschraube angeordnet ist, mittels welcher das Flüssigkeitsfilter mit dem Filteranschlußflansch verschraubbar ist.

Aus DE-U 94 11 212 ist ein Flüssigkeitsfilter, insbesondere für Öl oder Kraftstoff einer Brennkraftmaschine, bekannt, wobei dieses bekannte Flüssigkeitsfilter ein Filtergehäuse mit mindestens je einem Flüssigkeitszulauf- und Flüssigkeitsrücklaufkanal, ein in das Filtergehäuse flüssigkeitsdicht verschließenden, lösbaren Deckel und einen aus dem Filtergehäuse entnehmbaren, einzeln aus-



tauschbaren Filtereinsatz umfaßt und wobei das Flüssigkeitsfilter anstelle eines nur komplett austauschbaren Anschraub-Wechselfilters dichtend mit einem Filteranschlußflansch, z.B. einer Brennkraftmaschine, verschraubbar ist. Dabei ist zentral in der im montierten Zustand dem Filteranschlußflansch zugewandten Stirnwand des Filtergehäuses eine hohle, einen axialen Flüssigkeitskanal bildende Befestigungsschraube angeordnet, die relativ zum Filtergehäuse verdrehbar ist. Bei diesem bekannten Flüssigkeitsfilter kann während der Anbringung am Filteranschlußflansch das Filtergehäuse in jede gewünschte Position in Umfangsrichtung gebracht werden und in dieser gewünschten, z.B. aus betrieblichen Gründen vorteilhaften oder erforderlichen Lage fixiert werden. Eine solche Lagefixierung in einer bestimmten Stellung in Umfangsrichtung ist insbesondere dann zweckmäßig oder erforderlich, wenn im Filtergehäuse oder im Deckel ein im Normalbetrieb verschlossener, vor einem Filtereinsatzwechsel freigebbarer Flüssigkeitsablaßkanal vorgesehen ist, der zur Erfüllung seiner Funktion in einer nach unten oder schräg nach unten weisenden Richtung verlaufen muß.

Im Unterschied dazu gibt es aber auch viele Einsatzfälle von einschlägigen Flüssigkeitsfiltern, bei denen das Filtergehäuse stehend angeordnet ist, d.h. mit einer vertikal oder zumindest annähernd vertikal verlaufenden Längsachse eingebaut wird. In solchen Fällen ist eine freie Positionierbarkeit und Fixierbarkeit des Filtergehäuses in Umfangsrichtung nicht erforderlich. Gleichzeitig wird in diesen Anwendungsfällen aber auch eine möglichst einfache und schnelle Montierbarkeit des Flüssigkeitsfilters an dem Filteranschlußflansch gefordert. Bei dem oben zitierten Stand der Technik kann die Anbringung des Filtergehäuses am Filteranschlußflansch nur bei abgenommenem Deckel erfolgen, damit ein Betätigungswerkzeug durch die offene Seite des Filtergehäuses zur Befestigungsschraube geführt werden kann. Erst danach kann das

Filtergehäuse mit dem Deckel verschlossen werden. Je nach Ausführung des Filters sind vor dem Anbringen des Deckels auch noch ein Stützkörper sowie der Filtereinsatz in das Filtergehäuse einzubauen.

Es stellt sich deshalb die Aufgabe, einen Flüssigkeitsfilter der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem eine schnelle und einfache Montage am zugehörigen Filteranschlußflansch gewährleistet ist, wobei die Herstellung des Flüssigkeitsfilters selbst und des zugehörigen Filteranschlußflansches einfach gehalten werden soll.

Die Lösung der Aufgabe gelingt erfindungsgemäß durch einen Flüssigkeitsfilter der eingangs genannten Art, der dadurch gekennzeichnet ist, daß die Befestigungsschraube unverdrehbar sowie axial nicht oder nur begrenzt verschiebbar in der Durchbrechung gehalten ist.

Durch die erfindungsgemäße Konstruktion des Flüssigkeitsfilters wird insbesondere erreicht, daß der Filter vorab komplett zusammengebaut und mit seinem Deckel verschlossen werden kann. In diesem Zustand kann dann der Flüssigkeitsfilter durch einfaches Verdrehen um die Längsachse seiner Befestigungsschraube mit dem zugehörigen Filteranschlußflansch verschraubt werden. Da die Befestigungsschraube unverdrehbar in der Durchbrechung gehalten ist, überträgt sich jede Drehung des Filtergehäuses auch auf die Befestigungsschraube, wodurch eine zuverlässige Verschraubung und ein dauerhaft fester Sitz des Flüssigkeitsfilters am Filteranschlußflansch sichergestellt sind.

Bevorzugt ist vorgesehen, daß die Befestigungsschraube mit einem Mehrkant-Außenumfang und die Durchbrechung in der Stirnwand mit einem dazu passenden Mehrkant-Innenumfang ausgeführt ist. Auf diese Weise wird mit einfachen Mitteln die gewünschte Verdrehsicherheit zwischen der

hohlen Befestigungsschraube und dem Filtergehäuse erreicht, wobei gleichzeitig das Einführen der Befestigungsschraube in die Durchbrechung problemlos möglich ist.

Weiter wird vorgeschlagen, daß die Durchbrechung zum Inneren des Filtergehäuses hin von einem rohrförmigen Stutzen umgeben ist, in den von oben die Befestigungsschraube und darüber ein hohler Axialbewegungsanschlag eingesetzt ist. Diese Gestaltung des Flüssigkeitsfilters bietet ein einfaches Einsetzen der Befestigungsschraube in die Durchbrechung und eine einfache Sicherung der Befestigungsschraube nach dem Einbringen in die Durchbrechung gegen axiale Bewegungen bzw. gegen zu großes axiales Bewegungsspiel.

Zur Verringerung der Zahl der Einzelteile und zur Erleichterung des Zusammenbaus des Flüssigkeitsfilters schlägt die Erfindung weiter vor, daß die Befestigungsschraube und der Axialbewegungsanschlag miteinander verbunden oder einstückig sind.

Eine Weiterbildung sieht vor, daß der Axialbewegungsanschlag durch das untere Ende eines mit seinem oberen Teil in das Innere des Filtereinsatzes ragenden Stützkörpers gebildet ist. Auf diese Weise wird der Stützkörper für die Funktion des Axialbewegungsanschlages genutzt, so daß ein zusätzliches Einzelteil eingespart wird.

Da die Befestigungsschraube ein separates Teil des Flüssigkeitsfilters ist, kann diese unabhängig vom Filtergehäuse unterschiedlich ausgeführt und angeordnet sein. Zwei bevorzugte Ausführungen und Anordnungen der Befestigungsschraube innerhalb des Flüssigkeitsfilters sind in den Ansprüchen 6 und 7 angegeben. Damit ist eine Anpassung des Flüssigkeitsfilters an unterschiedliche, durch

die Gestaltung des Filteranschlußflansches vorgegebene Montagebedingungen mit geringem Aufwand möglich.

Um das für eine feste Anbringung des Filtergehäuses am Filteranschlußflansch aufzubringende Drehmoment problemlos auf das Filtergehäuse übertragen zu können, ist bevorzugt vorgesehen, daß dieses an seinem Außenumfang mit einem Schraubwerkzeug-Ansatz, insbesondere mit einem Außenmehrkant, ausgeführt ist.

Um die bei der Montage des Flüssigkeitsfilters am Filteranschlußflansch miteinander in Verbindung tretenden Teile derselben sowie den Verbindungsvorgang selbst möglichst einfach zu gestalten, ist für einen Flüssigkeitsfilter nach dem Anspruch 1 oder nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 vorgesehen, daß die im montierten Zustand dem Filteranschlußflansch zugewante Außenseite der Stirnwand und/oder der Filteranschlußflansch mit mindestens zwei konzentrisch zueinander verlaufenden Ringkanälen ausgeführt ist/sind, die in einer gemeinsamen Ebene liegen, wobei der eine Ringkanal einen Abschnitt des Flüssigkeitszulaufkanals oder -rücklaufkanals und der andere Ringkanal einen Abschnitt des Flüssigkeitsablaßkanals bildet. Die Verwendung von Ringkanälen macht die Überleitung von Flüssigkeiten zwischen dem Filter und dem Filteranschlußflansch vollkommen unabhängig von der relativen Position von Filter und Filteranschlußflansch in Umfangsrichtung zueinander. Außerdem wird durch die Anordnung der Ringkanäle in einer gemeinsamen Ebene eine einfache Herstellung erreicht. Dabei besteht konstruktiv die Freiheit, die Ringkanäle entweder im Filtergehäuse oder im Filteranschlußflansch oder in beiden vorzusehen.

Eine Abwandlung des im Anspruch 9 beschriebenen Flüssigkeitsfilters besteht darin, daß anstelle der hohlen Befestigungsschraube ein mit der Stirnwand des Filtergehäuses einstückiger oder unlösbar verbundener Rohrabschnitt



mit Innen- oder Außengewinde vorgesehen ist. Die unlös-  
bare Verbindung kann z.B. dadurch erreicht werden, daß  
der Rohrabschnitt in die Stirnwand eingegossen oder ein-  
gepreßt oder eingeschrumpft oder fest eingeschraubt ist.  
In Verbindung mit den zuvor beschriebenen Ringkanälen  
ergibt sich so ebenfalls ein vorteilhaft einfach her-  
stellbarer und anbringbarer Flüssigkeitsfilter, wobei  
der zugehörige Filteranschlußflansch ebenfalls einfach  
herstellbar ist.

Eine weitere Ausgestaltung des Flüssigkeitsfilters sieht  
vor, daß im oder am Flüssigkeitsfilter ein Wärmetauscher  
vorgesehen ist, der einerseits von der den Filter durch-  
strömenden Flüssigkeit und andererseits von einer Wärme-  
transportflüssigkeit durchströmbar ist, und daß die im  
montierten Zustand dem Filteranschlußflansch zugewandte  
Außenseite der Stirnwand und/oder der Filteranschluß-  
flansch mit zwei weiteren konzentrisch zu den anderen  
Ringkanälen verlaufenden Ringkanälen ausgeführt ist/  
sind, wobei die zwei weiteren Ringkanäle Abschnitte je  
eines Zuführungs- und Abführungskanals für die Wärme-  
transportflüssigkeit bilden. Bei dieser Gestaltung des  
Flüssigkeitsfilters mit einem Wärmetauscher bleiben die  
zuvor beschriebenen Vorteile einer einfachen Ausführung  
und Verbindung von Filtergehäuse und Filteranschluß-  
flansch erhalten, auch wenn zwei weitere flüssigkeits-  
führende Kanalverbindungen herzustellen sind.

Zur Vermeidung eines Flüssigkeitsaustritts nach außen  
und zur Unterbindung von Flüssigkeitsdurchmischungen im  
Bereich des Filteranschlußflansches ist vorgesehen, daß  
radial außerhalb des äußeren Ringkanals und zwischen je  
zwei benachbarten Ringkanälen je ein umlaufender Dicht-  
ring zwischen Stirnwand und Filteranschlußflansch vor-  
gesehen ist. Im einfachsten Falle genügt so die Anord-  
nung von zwei Dichtringen für eine ausreichende Abdich-  
tung, da bei nur geringen Druckdifferenzen zwischen dem

inneren Ringkanal und dem durch die hohle Befestigungsschraube oder den zentralen Rohrstutzen verlaufenden Flüssigkeitskanal zwischen diesen Kanälen keine besondere Dichtung angebracht werden muß. Die erforderliche Dichtigkeit wird hier schon allein durch die Verschraubung erzielt.

Für Ausführungen des Flüssigkeitsfilters, bei denen größere Druckdifferenzen zwischen dem inneren Ringkanal und dem zentralen Flüssigkeitskanal durch die hohle Befestigungsschraube oder durch den Rohrstutzen auftreten, sieht eine alternative Ausführung vor, daß auch radial innen vom inneren Ringkanal ein weiterer umlaufender Dichtring angeordnet ist.

Die Dichtringe sind bevorzugt O-Ringe oder Flachdichtungen oder Metall/Elastomer-Dichtungen und zur Aufnahme der Dichtringe sind vorzugsweise in der Stirnwand des Filtergehäuses und/oder im Filteranschlußflansch Nuten vorgesehen. Auf diese Weise wird eine zuverlässige Abdichtung mit geringem Aufwand hinsichtlich der Dichtringe erreicht, da auf Standardprodukte zurückgegriffen werden kann. Außerdem können die Dichtringe vorab schon in die zugehörigen Nuten eingelegt und dort so weit fixiert werden, daß sie während des Anschraubes des Flüssigkeitsfilters an den Filteranschlußflansch sicher gehalten werden.

Wie oben schon erwähnt, ermöglicht der erfindungsgemäße Flüssigkeitsfilter eine einfache Anpassung an unterschiedliche filteranschlußflanschseitige Gegebenheiten; außerdem kann das Material der Befestigungsschraube bei deren separater Ausführung unabhängig vom Material des Filtergehäuses ausgewählt werden, so daß eine optimale Wahl der jeweiligen Materialeigenschaften getrennt voneinander möglich ist. Vorzugsweise besteht dabei das Filtergehäuse aus Leichtmetall oder Kunststoff, während für





die Befestigungsschraube Stahl bevorzugt wird.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im folgenden anhand einer Zeichnung erläutert. Die Figuren der Zeichnung zeigen:

Figur 1 einen Flüssigkeitsfilter in einer ersten Ausführung im Längsschnitt,

Figur 2 den Flüssigkeitsfilter aus Figur 1 im Querschnitt entlang der Linie II - II in Figur 1,

Figur 3 den Flüssigkeitsfilter aus Figur 1 in Unteransicht entsprechend der Blickrichtung III-III in Figur 1,

Figur 4 einen Flüssigkeitsfilter in einer zweiten Ausführung in einem Teil-Längsschnitt,

Figur 5 einen Flüssigkeitsfilter in einer dritten Ausführung, ebenfalls in einem Teil-Längsschnitt,

Figur 6 einen Filteranschlußflansch für den Flüssigkeitsfilter gemäß Figur 4 im Querschnitt entlang der Linie IV - IV in Figur 4,

Figur 7 einen Flüssigkeitsfilter in einer vierten Ausführung, wieder im Teil-Längsschnitt, und

Figur 8 einen Filteranschlußflansch für Flüssigkeitsfilter gemäß Figur 6 im Querschnitt entlang der Linie VII - VII in Figur 6.

Figur 1 der Zeichnung zeigt als erstes Ausführungsbeispiel eines Flüssigkeitsfilters 1 einen Ölfiler im Vertikalschnitt. Der Filter 1 besitzt ein Filtergehäuse 2, das durch eine Umfangswand 24 und eine hier nach

unten weisende Stirnwand 20 gebildet ist. Das nach oben hin offene Filtergehäuse 2 ist durch einen Schraubdeckel 4 verschlossen, wozu das Filtergehäuse 2 mit einem Innengewinde 27 und der Deckel 4 mit einem dazu passenden Außengewinde 47 versehen ist. Zur gegenseitigen Abdichtung ist ein Dichtring 48 zwischen Filtergehäuse 2 und Deckel 4 angebracht.

Im Inneren des Filters 1 ist ein Filtereinsatz 5 untergebracht, der aus einem hohlzylindrischen Filterstoffkörper 50, z.B. aus einer zick-zack-förmig gefalteten Filterstoffbahn, besteht. Der Filterstoffkörper 50 ist oberseitig und unterseitig dichtend an Stirnscheiben 51, 52 befestigt, z.B. verschweißt.

Im Inneren des Filtereinsatzes 5 befindet sich ein Stützkörper 6, der zur Abstützung des Innenumfangs des Filterstoffkörpers 50 bei dessen Durchströmung mit einer zu filternden Flüssigkeit, hier Öl, dient. Der Stützkörper 6 besitzt Durchbrechungen 60, durch welche gefilterte Flüssigkeit in das Innere des Stützkörpers 6 gelangen kann.

Die Stirnwand 20 des Filtergehäuses 2 besitzt eine zentrale Durchbrechung 20', die sich nach oben hin in einen rohrförmigen Stutzen 26 fortsetzt. Dieser rohrförmige Stutzen 26 besitzt einen Mehrkant-Innenumfang 25. Von oben her, d.h. von der Innenseite des Filtergehäuses 2 her, ist in die Durchbrechung 20' durch den rohrförmigen Stutzen 26 hindurch eine hohle Befestigungsschraube 3 eingesetzt, die zur Sicherung gegen eine Verdrehung relativ zum Filtergehäuse 2 mit einem Mehrkant-Außenumfang 35 ausgebildet ist. Im vorliegenden Beispiel besitzt die Befestigungsschraube 3 ein Innengewinde 30. Weiterhin besitzt die Befestigungsschraube 3 an ihrer Außenseite einen Anpreßbund oder -vorsprung 33, mit dem sie auf einer entsprechenden Stufe der Durchbrechung 20' in der Stirn-

wand 20 aufliegt.

Oberhalb der Befestigungsschraube 3 ist der Stützkörper 6 mit seinem unteren Teil in den rohrförmigen Stützen 26 eingesetzt und dort im vorliegenden Ausführungsbeispiel im Klemmsitz gehalten. Die untere Stirnkante des Stützkörpers 6 bildet so einen Axialbewegungsanschlag 66 für die Befestigungsschraube 3. Hierdurch wird deren axiales Bewegungsspiel auf einen geringen Weg beschränkt.

Mit seinem oberen Ende 62 liegt der Stützkörper 6 im zusammengebauten Zustand des Filters 1 an der Unterseite der oberen Stirnscheibe 51 des Filtereinsatzes 5 an und wird so in seiner Position, wie sie die Zeichnung zeigt, fixiert.

Im unteren Teil des Filtergehäuses 2 und in dessen Stirnwand 20 sind mehrere Kanäle vorgesehen, die der Zuführung von zu filternder Flüssigkeit, der Abführung der gefilterten Flüssigkeit und einer Entleerung des Filtergehäuses 2 bei einem Wechsel des Filtereinsatzes 5 dienen. Die erwähnten Kanäle stehen in Strömungsverbindung mit entsprechenden Kanälen eines Filteranschlußflansches 7, z.B. einer Brennkraftmaschine, mit welchem der Filter 1 mittels der Befestigungsschraube 3 verbunden ist. Der Filteranschlußflansch 7 besitzt hierbei im Beispiel gemäß Figur 1 einen aus der Anschlußflanschebene nach oben vorstehenden Gewindestutzen 70 mit einem Außengewinde, das zum Innengewinde 30 der Befestigungsschraube 3 paßt. Da die Befestigungsschraube 3 unverdrehbar innerhalb der Durchbrechung 20' des Filtergehäuses 2 gehalten ist, kann die Montage des Filters 1 am Filteranschlußflansch 7 einfach durch Drehung des kompletten Filters 1 um seine Längsachse erfolgen.

Die zu filternde Flüssigkeit wird durch einen Zulaufkanal 73 vom Filteranschlußflansch 7 durch einen ersten

Ringkanal 201 und durch die Stirnwand 20 in einen Flüssigkeitszulaufkanal 23 des Filters 1 geleitet. Im Verlauf des Flüssigkeitszulaufkanals 23 ist ein Rücklaufsperrventil 29 angeordnet, wie dies an sich bekannt ist.

Die Ableitung der gefilterten Flüssigkeit erfolgt nach deren Durchströmung des Filtereinsatzes 5 und des hohlen Inneren des Stützkörpers 6 durch das Innere der hohlen Befestigungsschraube 3, die einen Flüssigkeitsableitungskanal 34 bildet, der in Strömungsverbindung mit einem Rücklaufkanal 74 im Filteranschlußflansch 7 steht.

Der in Figur 1 linke untere Teil des Filtergehäuses 2 weist schließlich noch einen Flüssigkeitsablaßkanal 28 auf, in dessen Verlauf ein Ablaßventil 28' angeordnet ist. Das Ablaßventil 28' wird durch den in das Filtergehäuse 2 eingesetzten Filtereinsatz 5 in seiner Schließstellung gehalten, wobei die untere Stirnscheibe 52 die Betätigung des Ablaßventils 28' in seine Schließrichtung bewirkt. Bei einem Abschrauben des Deckels 4 und Herausziehen des Filtereinsatzes 5 wird das Ablaßventil 28' selbsttätig, vorzugsweise durch die Kraft einer Feder, in seine Öffnungsstellung überführt, wodurch der Flüssigkeitsablaßkanal 28 freigegeben wird. Der Flüssigkeitsablaßkanal 28 mündet in einen Ringkanal 202 in der nach unten weisenden Stirnseite der Stirnwand 20, wobei dieser Ringkanal 202 mit einem Ablaßkanal 78 im Filteranschlußflansch 7 in Strömungsverbindung steht.

Um das erwähnte Herausziehen des Filtereinsatzes 5 aus dem Filtergehäuse 2 zu erleichtern, ist die obere Stirnscheibe 51 des Filtereinsatzes 5 mit nach oben vorstehenden, elastisch einfederbaren Rastzungen 55 versehen, die in eine am Innenumfang des Deckels 4 umlaufende Rastnut 40 eingreifen. Dies erlaubt eine Verdrehung des Deckels 4 unter Mitnahme des Filtereinsatzes 5 nach oben, so daß eine einfache Handhabung bei einem Wechsel des Filter-

einsatzes 5 erreicht wird.

Zur Abdichtung zwischen Rohseite und Reinseite des Filters 1 ist unterhalb der unteren Stirnscheibe 52 des Filtereinsatzes 5 ein Dichtring 53 angebracht, der mit dem Außenumfang des rohrförmigen Stützens 26 dichtend zusammenwirkt.

Um eine Flüssigkeitsdurchleitung durch den Filter 1 auch dann noch zu gewährleisten, wenn der Filtereinsatz 5 durch aufgenommene Schmutzpartikel keine ausreichende Durchlässigkeit mehr aufweist, ist im oberen Teil des Stützkörpers 6 ein Bypass-Ventil 69 vorgesehen, das mit einem ringförmigen Dichtsitz 59, der eine zentrale Durchbrechung 58 in der oberen Stirnscheibe 51 des Filtereinsatzes 5 umgibt, zusammenwirkt.

Im unteren Teil der Figur 1 ist erkennbar, daß zur Abdichtung zwischen Filtergehäuse-Stirnwand 20 und Filteranschlußflansch 7 zwei konzentrische Dichtringe 21 in Nuten 22 angeordnet sind.

Figur 2 der Zeichnung zeigt den Filter 1 aus Figur 1 im Schnitt entlang der Linie II - II, wobei die Figur 2 besonders die verdrehsichere Anordnung der Befestigungsschraube 3 innerhalb der Durchbrechung 20' in der Stirnwand 20 zeigt. Wie schon beschrieben, ist die Durchbrechung 20' zumindest über einen Teil ihrer Höhe mit einem Mehrkant-Innenumfang 25 ausgebildet. Die Befestigungsschraube 3 ist mit einem dazu passenden Mehrkant-Außenumfang 20' versehen. Im Inneren der Befestigungsschraube 3 ist der Flüssigkeitsrücklaufkanal 34 gebildet. Dort ist auch das Innengewinde 30 für die Verschraubung der Befestigungsschraube 3 mit dem Filteranschlußflansch 7 angebracht.

12.06.96

Rechts von der Befestigungsschraube 3 ist der Flüssigkeitszulaufkanal 23-erkennbar, der mit dem teilweise noch im Hintergrund sichtbaren Zulaufkanal 73 des Filteranschlußflansches 7 korrespondiert.

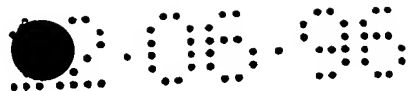
Links von der Befestigungsschraube 3 ist der Flüssigkeitsablaßkanal 28 sichtbar, der mit dem Ablaßkanal 78 im Filteranschlußflansch 7 in Strömungsverbindung steht. Radial außen umlaufend ist die Umfangswand 24 des Filtergehäuses 2 angeordnet.

Die in Figur 3 gezeigte Unteransicht des Flüssigkeitsfilters gemäß Figur 1 zeigt besonders deutlich den konzentrischen Verlauf der Ringkanäle 201, 202. Im Mittelpunkt der Figur 3 ist der Rücklaufkanal 34 erkennbar, der durch das hohle Innere der Befestigungsschraube 3 mit Innengewinde 30 gebildet wird.

In Radialrichtung betrachtet folgt hierauf nach außen der Ringkanal 201, der mit dem Flüssigkeitszulaufkanal 23 in Strömungsverbindung steht. Wiederum radial außerhalb des inneren Ringkanals 201 liegt der äußere Ringkanal 202, der mit dem Flüssigkeitsablaßkanal 28 in Strömungsverbindung steht.

Radial außerhalb des äußeren Ringkanals 202 und zwischen den beiden Ringkanälen 201, 202 ist je einer der Dichtringe 21 erkennbar. Zwischen der Befestigungsschraube 3 und den Ringkanälen 201, 202 sowie den Dichtungen 21 sind jeweils Bereiche der Stirnwand 20 des Filtergehäuses 2 erkennbar. Radial ganz außen ist die Umfangswand 24 des Filtergehäuses 2 noch sichtbar.

Figur 4 der Zeichnung zeigt eine Ausführung des Flüssigkeitsfilters 1, die gegenüber der in Figur 1 dargestellten Ausführung in zwei Punkten abgewandelt ist. Die erste Abwandlung besteht darin, daß bei dem Filter 1 ge-



maß Figur 4 die zentrale Befestigungsschraube 3 nun einen über die untere Stirnfläche der Stirnwand 20 vorragenden Teil aufweist, der mit einem Außengewinde 30' versehen ist. Mit diesem Außengewinde 30' ist die Befestigungsschraube 3 in eine Gewindebohrung 70' mit einem passenden Innengewinde am Filteranschlußflansch 7 angeschraubt.

Die zweite Abwandlung besteht darin, daß hier die Befestigungsschraube 3 und der Stützkörper 6 miteinander verbunden sind. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist der Stützkörper 6 im Bereich seines unteren Endes 66 mit dem oberen Endbereich der Befestigungsschraube 3 in einen formschlüssigen Eingriff gebracht, der z.B. dadurch erreicht werden kann, daß die vorzugsweise aus Metall, wie Stahl, bestehende Schraube 3 in eine Kunststoff-spritzform eingelegt wird und daß dann der Stützkörper 6 als Kunststoffteil an die Befestigungsschraube 3 angespritzt wird. Auch eine klemmende oder rastende Verbindung oder Schraubverbindung zwischen Stützkörper 6 und Befestigungsschraube 3 ist möglich.

In seinen übrigen Teilen entspricht der Flüssigkeitsfilter 1 gemäß Figur 4 der Ausführung des Filters 1 in Figur 1, wobei die weiteren in Figur 4 eingezeichneten Bezugsziffern gleiche Teile bezeichnen wie in Figur 1, auf deren Beschreibung hiermit verwiesen wird.

Figur 5 zeigt in gleicher Darstellungsweise wie Figur 4 eine weitere Abwandlung des Flüssigkeitsfilters 1, wobei hier gegenüber der Ausführung gemäß Figur 1 nur eine einzelne Abwandlung vorliegt, die darin besteht, daß in Figur 5 die Befestigungsschraube 3 mit einem über die untere Stirnseite der Stirnwand 20 vorragenden, mit einem Außengewinde 30' versehenen Teil ausgebildet ist. Auch ist wieder der Filteranschlußflansch 7, wie auch in Figur 4, mit einer Gewindebohrung 70' mit einem passenden

Innengewinde ausgeführt.

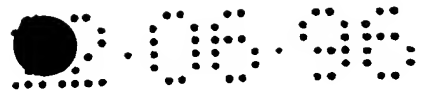
Der Stützkörper 6 ist bei dem Filter 1 gemäß Figur 5 ein separates Teil, dessen einen Axialbewegungsanschlag 66 bildende Unterkante im zusammengebauten Zustand in einem geringen Abstand oberhalb des oberen Endes der Befestigungsschraube 3 liegt.

Die Anordnung der Kanäle 23, 34 und 28 ist bei allen Ausführungsbeispielen gemäß Figur 1, 4 und 5 identisch. Die Zuführung erfolgt über den in Radialrichtung betrachtet mittleren Kanal 73 aus dem Filteranschlußflansch 7 in den Zulaufkanal 23; die Rückleitung der gefilterten Flüssigkeit erfolgt jeweils zentral durch die hohle Befestigungsschraube 3 und den durch diese verlaufenden Flüssigkeitsrücklaufkanal 34 in den Rücklaufkanal 74 der Filteranschlußflansches 7. Radial ganz außen verläuft der Abblaßkanal 28, der mit dem radial außen angeordneten Abblaßkanal 78 des Filteranschlußflansches 7 korrespondiert.

Diese Anordnung und Reihenfolge der Kanäle wird in der Figur 6 deutlich, die einen oberflächennahen Querschnitt durch den Filteranschlußflansch 7 zeigt. In Radialrichtung betrachtet ganz innen liegt der Rücklaufkanal 74 mit seinem Innengewinde 70', in das die Befestigungsschraube 3 mit ihrem Außengewinde einschraubbar ist, die in Figur 6 aber nicht eingezeichnet ist.

In Radialrichtung nach außen schließt sich als nächstes der Zulaufkanal 73 an, der als konzentrisch zum Zulaufkanal 74 angeordneter Ringkanal 701 ausgebildet ist. Radial noch weiter nach außen ist schließlich als dritter Kanal der Abblaßkanal 78 vorgesehen, der ebenfalls konzentrisch zu den Kanälen 73 und 74 angeordnet ist und die Form eines Ringkanals 702 hat.





Ersichtlicherweise ist ein derartiger Filteranschlußflansch 7 sehr einfach mechanisch herstellbar, indem bevorzugt ein einzelnes, sich um die Mittelachse des Kanals 74 drehendes Werkzeug für die Oberflächenbearbeitung eingesetzt wird, das die Ringkanäle 701 und 702 sowie in der Mitte den Kanal 74 mit seinem Innengewinde 70' erzeugt. Die weitere Flüssigkeitsführung von den Kanälen 73, 74, 78 bzw. den zugehörigen Ringkanälen 701, 702 zu den zugehörigen Bereichen z.B. einer Brennkraftmaschine kann dann durch gegossene Kanäle oder Bohrungen erfolgen, wie dies an sich bekannt ist.

Figur 7 der Zeichnung zeigt eine Abwandlung des Flüssigkeitsfilters 1, die mit der Ausführung gemäß Figur 5 verwandt ist. Die Ausführung gemäß Figur 7 unterscheidet sich von der gemäß Figur 5 dadurch, daß hier die Lage des Zulaufkanals 73 und des Ablasskanals 78 im Filteranschlußflansch 7 relativ zueinander vertauscht ist und daß demzufolge auch die entsprechende Flüssigkeitsführung durch die Stirnwand 20 des Filtergehäuses 2 geändert ist. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 7 liegt in Radialrichtung betrachtet der Zulaufkanal 73 ganz außen, während der Ablasskanal 78 in Radialrichtung betrachtet zwischen dem Zulaufkanal 73 und dem zentralen Rücklaufkanal 74 vorgesehen ist. Da bei dieser Ausführung zwischen dem Rücklaufkanal 74 und dem Ablasskanal 78 relativ große Flüssigkeitsdruckdifferenzen auftreten können, ist hier zusätzlich ein dritter Dichtring 21 vorgesehen, der in eine Nut 22 in der unteren Stirnfläche der Stirnwand 20 eingelegt ist.

In Unterschied zum Ausführungsbeispiel gemäß Figur 7 benötigen die Ausführungen des Filters 1 gemäß der Figuren 1, 4 und 5 jeweils lediglich zwei konzentrische Dichtringe 21, die jeweils in Ringnuten 22 eingelegt sind. Die eine Dichtung 21 verläuft dabei radial außerhalb des radial außen angeordneten Ablasskanals 78 und die zweite

12.05.95

Dichtung 22 radial innerhalb der ersten Dichtung 21 zwischen dem radial äußeren Ablaßkanal 78 und dem in Radialrichtung nach innen folgenden Zulaufkanal 73. Zwischen dem Zulaufkanal 73 und dem zentralen Rücklaufkanal 74 ist hier keine besondere Dichtung erforderlich, weil die auftretenden Druckdifferenzen relativ klein sind und so durch die Verschraubung der Befestigungsschraube 3 mit dem Filteranschlußflansch 7 schon eine ausreichende Abdichtung gewährleistet ist.

Figur 8 der Zeichnung zeigt in gleicher Darstellungsweise wie die Figur 6 den Filteranschlußflansch 7 entlang der Schnittlinie VIII - VIII in Figur 7.

Die Anordnung und der Verlauf der Kanäle ist hier geometrisch der gleiche wie in Figur 5, jedoch ist die Funktion der beiden Ringkanäle 701, 702 vertauscht. Der Rücklaufkanal mit seiner mit Innengewinde 70' versehenen Bohrung ist nach wie vor im Zentrum angeordnet. Radial nach außen schließt sich daran zunächst der Ablaßkanal 78 an, der hier wieder als Ringkanal 702 ausgebildet ist. Radial ganz außen liegt beim Beispiel gemäß Figur 8 der Zulaufkanal 73, der auch hier als Ringkanal 701 ausgeführt ist.

- - -

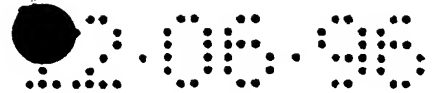
Schutzansprüche:

1. Flüssigkeitsfilter, insbesondere für Öl oder Kraftstoff einer Brennkraftmaschine, wobei das Flüssigkeitsfilter (1) ein stehend angeordnetes Filtergehäuse (2) mit mindestens je einem Flüssigkeitszulauf- und Flüssigkeitsrücklaufkanal (23, 34), einen das Filtergehäuse (2) oberseitig flüssigkeitsdicht verschließenden, lösbaren Deckel (4), einen aus dem Filtergehäuse (2) entnehmbaren, einzeln austauschbaren Filtereinsatz (5) und einen bei Entnahme des Filtereinsatzes (5) freigebbaren Flüssigkeitsablaßkanal (28) umfaßt, wobei das Flüssigkeitsfilter (1) dichtend mit einem Filteranschlußflansch (7), z.B. einer Brennkraftmaschine, verbindbar ist, wobei zentral in der im montierten Zustand dem Filteranschlußflansch (7) zugewandten Stirnwand (20) des Filtergehäuses (2) eine Durchbrechung (20') vorgesehen ist, in der eine hohle, einen der Flüssigkeitskanäle (23, 34) bildende Befestigungsschraube (3) angeordnet ist, mittels welcher das Flüssigkeitsfilter (1) mit dem Filteranschlußflansch (7) verschraubbar ist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Befestigungsschraube (3) unverdrehbar sowie axial nicht oder nur begrenzt verschiebbar in der Durchbrechung (20') gehalten ist.
2. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungsschraube (3) mit einem Mehrkant-Außenumfang (35) und die Durchbrechung

12.08.98

(20') in der Stirnwand (20) mit einem dazu passenden **Mehrkant-Innenumfang (25) ausgeführt ist.**

3. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchbrechung (20') zum Inneren des Filtergehäuses (2) hin von einem rohrförmigen Stutzen (26) umgeben ist, in den von oben die Befestigungsschraube (3) und darüber ein hohler Axialbewegungsanschlag (66) eingesetzt ist.
4. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungsschraube (3) und der Axialbewegungsanschlag (66) miteinander verbunden oder einstückig sind.
5. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Axialbewegungsanschlag (66) durch das untere Ende eines mit seinem oberen Teil in das Innere des Filtereinsatzes (5) ragenden Stützkörpers (6) gebildet ist.
6. Flüssigkeitsfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungsschraube (3) ein Innengewinde aufweist und über ihre gesamte Länge innerhalb des Filtergehäuses (2) liegt.
7. Flüssigkeitsfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungsschraube (3) über den unteren Teil ihrer Länge ein Außengewinde aufweist und mit diesem Teil ihrer Länge über die äußere Stirnfläche der Stirnwand (20) vorragt.
8. Flüssigkeitsfilter nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Filtergehäuse (2) an seinem Außenumfang mit einem Schraubwerkzeug-Ansatz, insbesondere mit einem Außenmehrkant, ausgeführt ist.

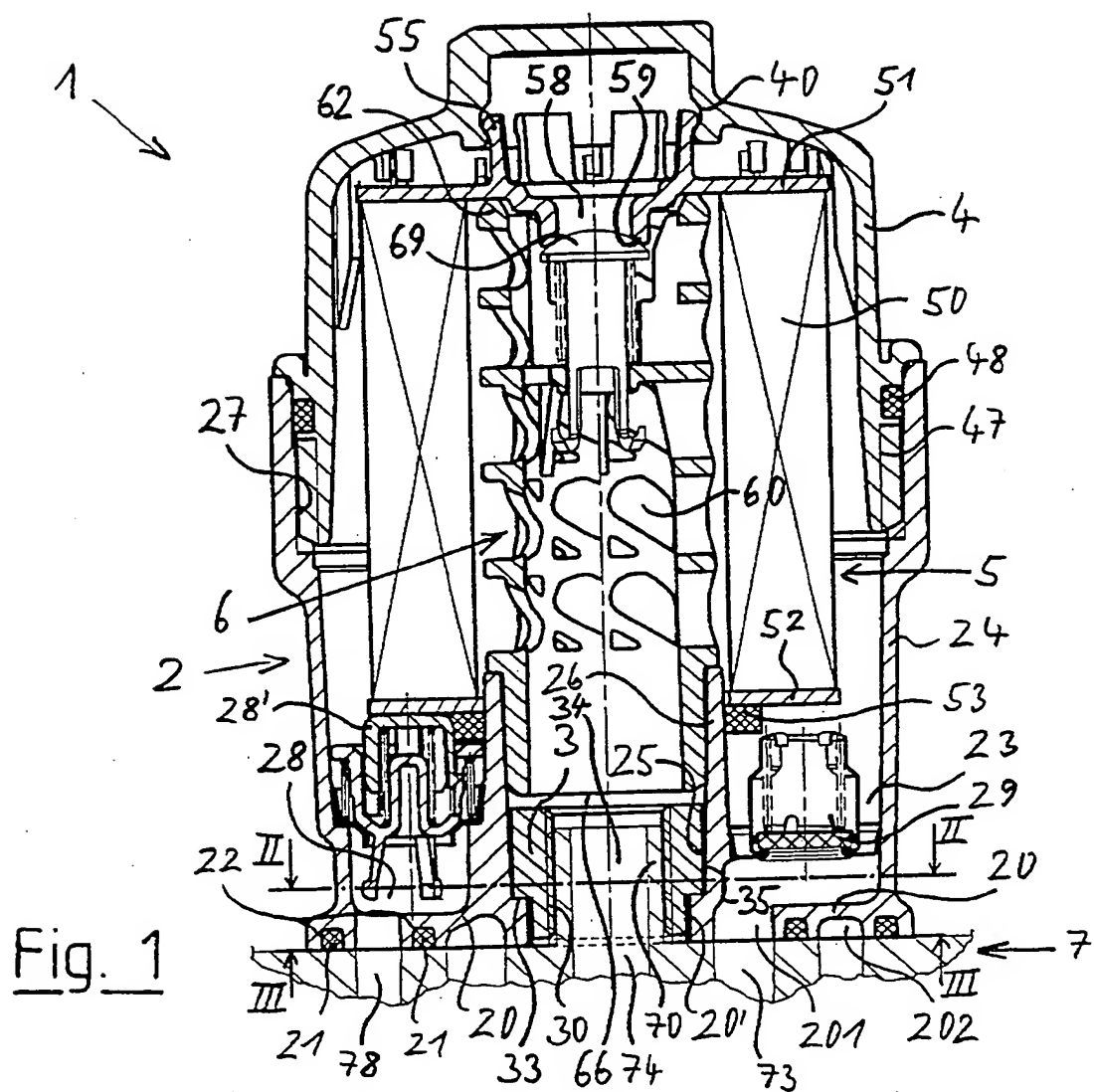


9. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 1 oder nach dem Oberbegriff des Anspruches 1, dadurch gekennzeichnet, daß die im montierten Zustand dem Filteranschlußflansch (7) zugewante Außenseite der Stirnwand (20) und/oder der Filteranschlußflansch (7) mit mindestens zwei konzentrisch zueinander verlaufenden Ringkanälen (201, 202; 701, 702) ausgeführt ist/sind, die in einer gemeinsamen Ebene liegen, wobei der eine Ringkanal (201; 701) einen Abschnitt des Flüssigkeitszulaufkanals (23) oder -rücklaufkanals (34) und der andere Ringkanal (202; 702) einen Abschnitt des Flüssigkeitsablaßkanals (28) bildet.
10. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß anstelle der hohlen Befestigungsschraube (3) ein mit der Stirnwand (20) des Filtergehäuses (2) unlösbar verbundener Rohrabschnitt mit Innen- oder Außengewinde vorgesehen ist.
11. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß im oder am Flüssigkeitsfilter (1) ein Wärmetauscher vorgesehen ist, der einerseits von der den Filter (1) durchströmenden Flüssigkeit und andererseits von einer Wärmetransportflüssigkeit durchströmbar ist, und daß die im montierten Zustand dem Filteranschlußflansch (7) zugewandte Außenseite der Stirnwand (20) und/oder der Filteranschlußflansch (7) mit zwei weiteren konzentrisch zu den anderen Ringkanälen (201, 202) verlaufenden Ringkanälen ausgeführt ist/sind, wobei die zwei weiteren Ringkanäle Abschnitte je eines Zuführungs- und Abführungskanals für die Wärmetransportflüssigkeit bilden.
12. Flüssigkeitsfilter nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß radial außerhalb des äußeren Ringkanals (201, 202) und zwischen je zwei

12.06.95

benachbarten Ringkanälen (201, 202) je ein umlaufender Dichtring (21) zwischen Stirnwand (20) und Filteranschlußflansch (7) vorgesehen ist.

13. Flüssigkeitsfilter nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß radial innen vom inneren Ringkanal (202, 201) ein weiterer umlaufender Dichtring (21) vorgesehen ist.
14. Flüssigkeitsfilter nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtringe (21) O-Ringe oder Flachdichtungen oder Metall/Elastomer-Dichtungen sind und daß in der Stirnwand (20) und/oder im Filteranschlußflansch (7) Nuten (22) zur Aufnahme zur Aufnahme der Dichtringe (21) vorgesehen sind.



12.06.96

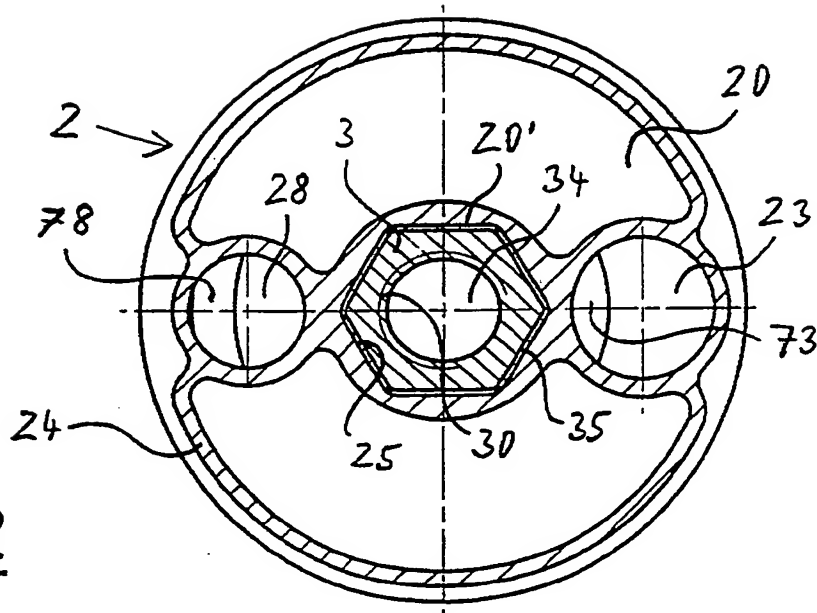


Fig. 2

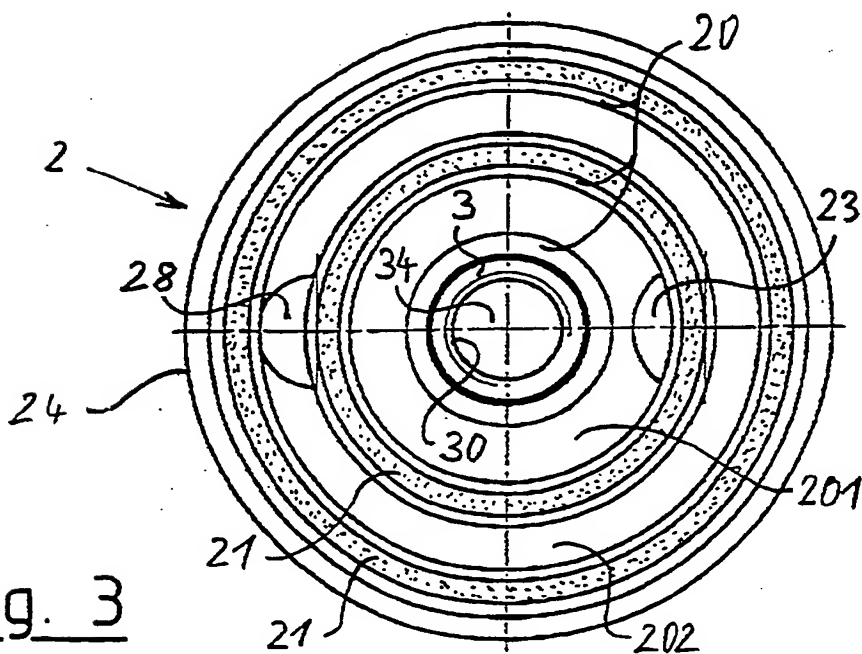


Fig. 3



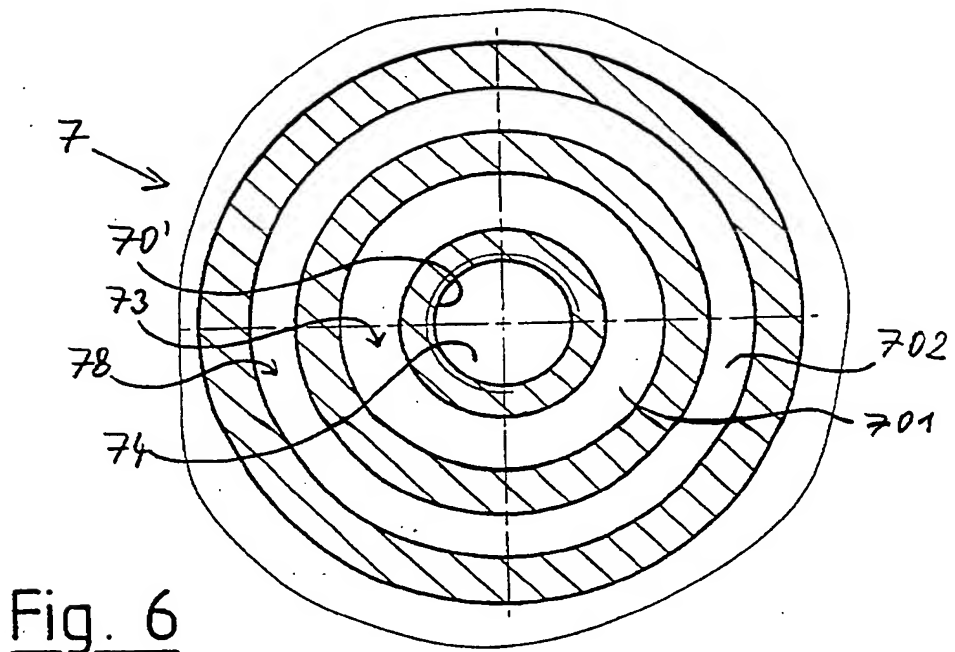
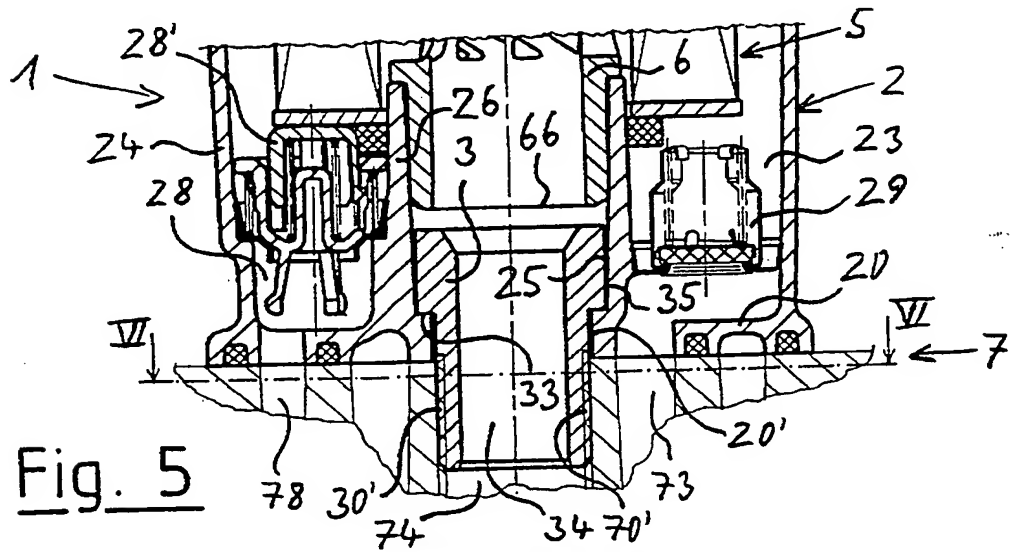
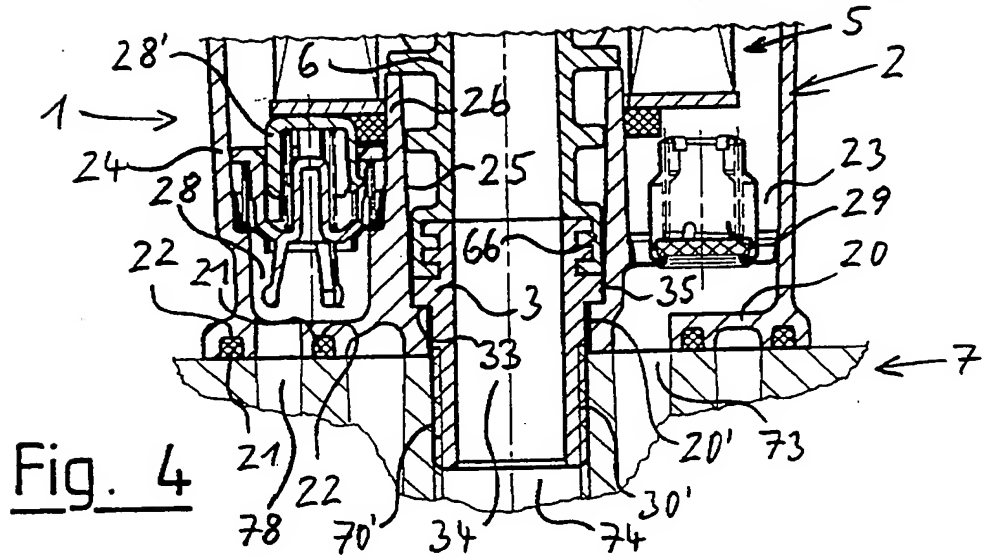


Fig. 7

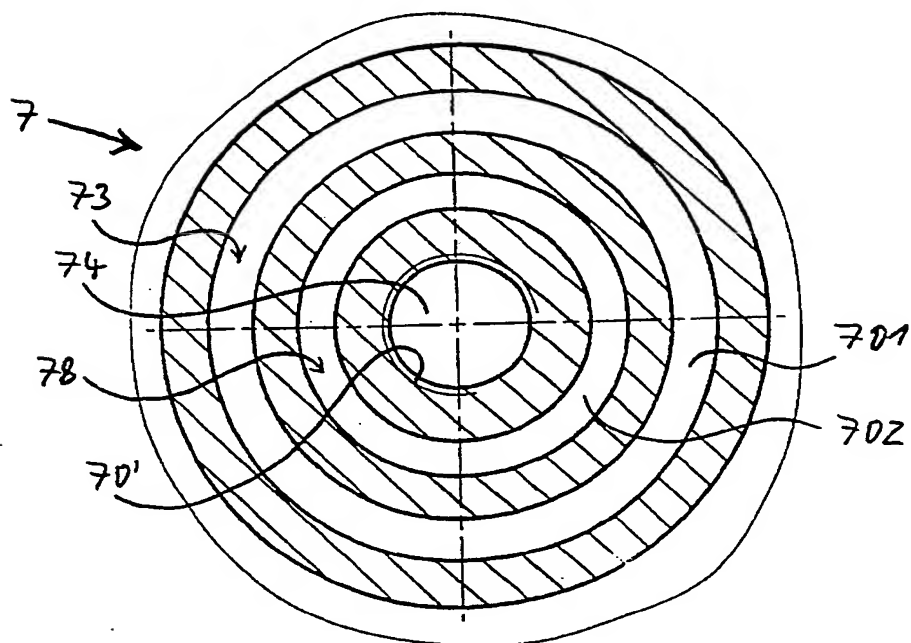


Fig. 8